



Aclaraciones previas:

La prueba consiste en elegir UNA de las dos opciones, la A o la B, y contestar a las cinco preguntas que la componen en un tiempo máximo de una hora y treinta minutos.

-Cada cuestión, aunque se divida en varios apartados, tendrá el valor de dos puntos.

-Si en una cuestión o un problema se hace referencia a un proceso químico, el alumno tendrá que expresar este proceso con la correspondiente ecuación ajustada. Si no se escribe y se ajusta la ecuación, la cuestión o el problema no podrán ser calificados con la máxima puntuación.

-Se valorará positivamente la inclusión de diagramas, esquemas, dibujos, etc.

-Tiene gran importancia la claridad y la coherencia en la exposición, así como el rigor y la precisión de los conceptos involucrados.

-Se valorará positivamente la presentación del ejercicio (orden y limpieza), la ortografía y la calidad de redacción.

-Por errores ortográficos graves, falta de orden, limpieza o mala redacción podrá bajarse la calificación.

OPCIÓN A:

1.- Una disolución 0,016 M de una base débil BOH está disociada en un 0,009%. Calcule:

a) El valor de la constante de disociación de dicha base ($K_b(\text{BOH})$).

b) El pH de la disolución.

c) El volumen de disolución de BOH que será necesario para valorar 50 mL de una disolución de ácido sulfúrico 0,01 M para dar sulfato de B y agua.

2.- Se lleva a cabo un estudio cinético de la reacción $\text{CO}(g) + \text{NO}_2(g) \rightarrow \text{CO}_2(g) + \text{NO}(g)$ a 280°C, obteniéndose los siguientes datos experimentales:

Experimento	$[\text{CO}]_{\text{inicial}} \text{ (mol/L)}$	$[\text{NO}_2]_{\text{inicial}} \text{ (mol/L)}$	$v_{\text{inicial}} \text{ (mol/L}\cdot\text{h)}$
1	2×10^{-4}	$0,5 \times 10^{-4}$	$1,9 \times 10^{-8}$
2	2×10^{-4}	1×10^{-4}	$3,8 \times 10^{-8}$
3	4×10^{-4}	$0,5 \times 10^{-4}$	$3,8 \times 10^{-8}$

A partir de estos datos determine:

a) El orden de la reacción.

b) El valor de la constante de velocidad (k) a 280°C.

c) La velocidad inicial cuando las concentraciones de cada uno de los reactivos es 3×10^{-4} M.

3.- a) Describa los distintos tipos de fuerzas intermoleculares (no enlaces) que existen y dé algún ejemplo de moléculas en las que estén presentes cada una de ellas.

b) ¿Qué efecto tiene estas fuerzas en las propiedades macroscópicas de los compuestos en las que están presentes?

4.- a) Calcule la solubilidad del bromato de plata en agua pura, expresada en g/L.

b) Calcule la solubilidad, también expresada en g/L, del bromato de plata en una disolución acuosa 5×10^{-2} M de nitrato de plata.

Datos. $K_{ps}(\text{AgBrO}_3) = 5,8 \times 10^{-5}$

Masas atómicas: Ag = 107,9; Br = 79,9; O = 16

5.- Ordene, razonando su respuesta, los elementos A ($Z = 9$), B ($Z = 11$) y C ($Z = 17$) en orden creciente de:

a) Radio atómico.

b) Energía (o potencial) de ionización.

c) Afinidad electrónica.

d) Electronegatividad.

OPCIÓN B:

1.- a) Indique, razonando su respuesta, si cada una de las siguientes configuraciones electrónicas es o no posible. En el caso de ser una configuración electrónica posible, indique en qué periodo y grupo de la Tabla Periódica se encuentra el elemento al que corresponde dicha configuración.

- i) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$
- ii) $1s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
- iii) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^3$
- iv) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$

b) Escriba la configuración electrónica correspondiente a Cr (Z = 24) y Sc (Z = 21). Indique los valores de los números cuánticos de los electrones desapareados de cada uno de ellos.

2.- a) Indique, razonando su respuesta, cuál es la hibridación presente en los átomos destacados en negrita en las siguientes moléculas o iones:

- i) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH}$
- ii) BCl_3
- iii) NH_4^+
- iv) CO

b) Explique brevemente en qué consisten el descenso crioscópico y el ascenso ebulloscópico e indique cuál es su dependencia de la concentración.

3.- En un recipiente cerrado de 1 L de capacidad se introducen 3 moles de NOCl y se calienta a 600°C hasta que se alcanza el siguiente equilibrio: $2 \text{NOCl} (g) \rightleftharpoons 2 \text{NO} (g) + \text{Cl}_2 (g)$
Una vez alcanzado el equilibrio se observa que el NOCl se encuentra disociado en un 26%.

- a) Determine el valor de la constante de equilibrio K_c a esa temperatura.
- b) Calcule las presiones parciales de cada uno de los gases presentes y la presión total en el equilibrio.
- c) ¿En qué sentido se desplazará el equilibrio si el volumen del recipiente se reduce a la mitad?

Razone su respuesta.

Datos: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$

4.- Se hace pasar una corriente continua y constante de 10 A a través de una disolución acuosa de sulfato de níquel(II). En el cátodo se forman Ni (s) y H₂ (g), siendo el rendimiento de la corriente del 60% en Ni y del 40% en H₂.

- a) Calcule la masa de níquel depositada en el cátodo en 1 hora.
- b) Calcule el volumen de hidrógeno, medido en condiciones normales, formado en 1 hora.

Datos. Masas atómicas: Ni = 58,7

$$F = 96.500 \text{ C}\cdot\text{mol}^{-1}$$

5.- Desarrolle brevemente la teoría para explicar el enlace en los metales.



CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

1. Criterios de calificación de la prueba de Química

- Si en una cuestión o un problema se hace referencia a un proceso químico, el alumno tendrá que expresar este proceso con la correspondiente ecuación ajustada. Si no se escribe y se ajusta la ecuación, la cuestión o el problema no podrán ser calificados con la máxima puntuación
- Se valorará positivamente la inclusión de diagramas, esquemas, dibujos, etc.
- Tiene gran importancia la claridad y la coherencia en la exposición, así como el rigor y la precisión de los conceptos involucrados.
- Se valorará positivamente la presentación del ejercicio (orden y limpieza), la ortografía y la calidad en la redacción.
- Por errores ortográficos graves, falta de orden, limpieza o mala redacción podrá bajarse la calificación.

2. Criterios de calificación de las cuestiones teóricas y de los problemas numéricos.

Cuestiones teóricas:

- En las cuestiones no numéricas la valoración reflejará si la nomenclatura química usual y los conceptos involucrados se aplican correctamente.

Problemas numéricos:

En la puntuación se valorará principalmente:

- El proceso de resolución del problema, la coherencia en el planteamiento y el adecuado manejo de los conceptos básicos, teniendo menor valor las manipulaciones algebraicas.
- En caso de error algebraico sólo se penalizará gravemente una solución incorrecta cuando sea incoherente.
- Los razonamientos, explicaciones y justificaciones del desarrollo del problema. La reducción del problema a meras expresiones matemáticas sin ningún tipo de razonamientos, justificaciones o explicaciones supone que el problema no se califique con la máxima puntuación.
- El uso correcto de las unidades.
- En los problemas donde haya que resolver varios apartados y en los que la solución obtenida en uno de ellos sea imprescindible para la resolución del siguiente, se puntuará éste independientemente del resultado anterior, excepto si alguno de los resultados es manifiestamente incoherente.